

2/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011541358 **Image available**
WPI Acc No: 1997-517839/ 199748
XRPX Acc No: N97-430962

Flow control method in information communication system - involves
controlling data transmitted to terminal based on output of compared
value between number of data transmitted to server and predetermined
threshold value

Patent Assignee: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP (NITE)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9244975	A	19970919	JP 9650649	A	19960307	199748 B
JP 3326675	B2	20020924	JP 9650649	A	19960307	200264

Priority Applications (No Type Date): JP 9650649 A 19960307

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9244975	A		14	G06F-013/00	
JP 3326675	B2		14	H04L-012/56	Previous Publ. patent JP 9244975

Abstract (Basic): JP 9244975 A

The method involves transmitting a series of data to a terminal (3) from a server (1). Number of data received are counted in a counter (31) and all the data are transmitted to the server.

The total number of data received from the server side is compared with a predetermined threshold value. Based on the output of the comparison result the number of data transmitted to the terminal is controlled. The maximum through put of the data delivery to the terminal is acquired from the server.

ADVANTAGE - Increases transmitting velocity when number of terminals are connected. Reduces data overflow at communication network.

Dwg.3/15

Title Terms: FLOW; CONTROL; METHOD; INFORMATION; COMMUNICATE; SYSTEM;
CONTROL; DATA; TRANSMIT; TERMINAL; BASED; OUTPUT; COMPARE; VALUE; NUMBER;
DATA; TRANSMIT; SERVE; PREDETERMINED; THRESHOLD; VALUE

Derwent Class: T01; W01

International Patent Class (Main): G06F-013/00; H04L-012/56

International Patent Class (Additional): G06F-011/30; H04L-012/26;
H04L-029/08

File Segment: EPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05630175 **Image available**
FLOW CONTROL METHOD AND SYSTEM

PUB. NO.: 09-244975 [JP 9244975 A]
PUBLISHED: September 19, 1997 (19970919)
INVENTOR(s): SANO TETSUHISA
SHIROSHITA TERUJI
APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese
Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 08-050649 [JP 9650649]
FILED: March 07, 1996 (19960307)
INTL CLASS: [6] G06F-013/00; G06F-013/00; G06F-011/30; H04L-012/26;
H04L-029/08
JAPIO CLASS: 45.2 (INFORMATION PROCESSING -- Memory Units); 44.3

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide controlled flow control method and system for efficiently performing highly reliable and efficient information delivery by obtaining the measurement values of plural terminals at the same point of time and considering the congestion of a communication network and the performance degradation of a terminal.

SOLUTION: Data are transmitted S1 from a server to the terminal, and in the terminal, the number of the received data is counted S2 and the total number of the received data is transmitted S3 to the server. Then, in the server, the total number is compared S4 with a prescribed threshold value, the number of the data of unit time to be transmitted to the terminal is controlled and the maximum throughput of data delivery from the server to the terminal is obtained S5.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-244975

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1		G 0 6 F 13/00	3 5 1 N
	3 5 7			3 5 7 Z
11/30	3 2 0		11/30	3 2 0 G
H 0 4 L 12/26		9466-5K	H 0 4 L 11/12	
29/08			13/00	3 0 7 C
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 14 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-50649

(22) 出願日 平成8年(1996)3月7日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 佐野 哲央

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 城下 輝治

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

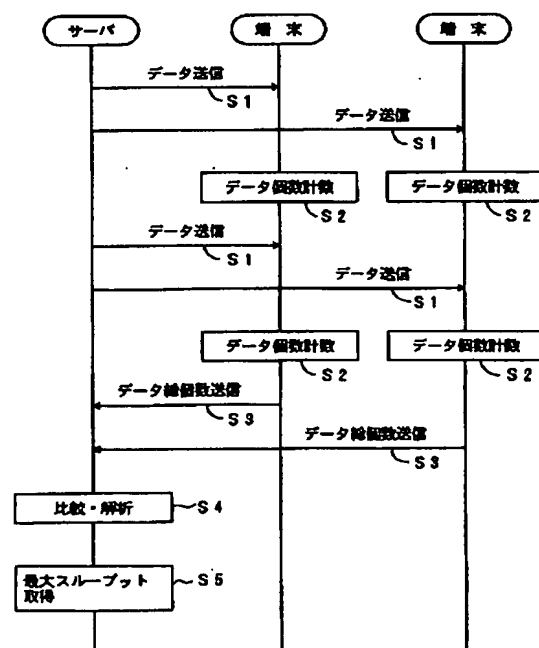
(54) 【発明の名称】 フロー制御方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 同一時点において複数の端末の測定値を取得し、通信ネットワークの輻輳や端末の性能劣化を考慮して信頼性の高く効率的な情報配送を効率よく行うための制御フロー制御方法及びシステムを提供する。

【解決手段】 本発明は、サーバから端末へデータを送信し、端末において、受信したデータの個数を計数し、サーバに受信したデータの総個数を送信し、サーバにおいて、総個数と所定の閾値を比較して、端末に送信する単位時間のデータの個数を制御し、サーバから端末へのデータ配送の最大スループットを取得する。

本発明の原理を説明するための図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信ネットワークを介してサーバから一連の番号付けられたデータを少なくとも1つの端末に送信する情報通信システムにおけるフロー制御方法において、

前記サーバから前記端末へデータを送信し、
前記端末において、受信したデータの個数を計数し、前記サーバに受信したデータの総個数を送信し、
前記サーバにおいて、該サーバ側からの送信単位データ個数における前記端末から受信した前記総個数の割合を所定の閾値と比較して、
比較結果に基づいて、前記端末に送信する単位時間のデータの個数を制御し、前記サーバから前記端末へのデータ配送の最大スループットを取得することを特徴とするフロー制御方法。

【請求項2】 前記サーバが前記端末へ前記データ送信する際に、所定の単位時間当たりの端末におけるデータ受信個数の調査を開始するためのデータに開始マークを付与して前記端末に送信し、

前記端末は、前記開始マークが付与されているデータを受信すると、以降、前記サーバから受信するデータの個数を計数し、

前記サーバにおいて、前記調査を終了するためのデータに終了マークを付与して前記端末に送信し、

前記端末が前記終了マークが付与されているデータを受信すると、前記開始マークから前記終了マークを受信するまでに計数したデータの総個数を前記サーバに送信し、

前記サーバにおいて、前記送信単位データ個数当たりの前記端末から取得した前記データの総個数の割合が所定の閾値を上回っている場合には、前記端末に送信するデータの単位時間当たりの個数を所定の最大値以内の範囲で増加させ、下回っている場合には、所定の最小値以上の範囲で減少させる制御を行う請求項1記載のフロー制御方法。

【請求項3】 前記サーバにおいて、前記送信単位データ個数当たりの、終了マークを送信してから一定時間内に通知された受信データ個数の割合に基づいて前記送信するデータの単位時間当たりの送信データの個数の制御を行う請求項2記載のフロー制御方法。

【請求項4】 通信ネットワークと、該通信ネットワークを介して一連の番号付けられたデータを送信するサーバと、該サーバとの間で該通信ネットワークを介して通信する端末からなる情報通信システムにおけるフロー制御システムにおいて、

前記サーバは、

前記端末へ性能測定指示を行うための測定データを送信する測定指示データ送信手段と、

前記端末から受信した測定結果に基づいて、前記端末に送信する単位時間のデータ個数を制御するスループット

制御手段を有し、

前記端末は、前記サーバから受信したデータの個数を計数する個数計数手段と、

前記個数計数手段により求められた前記データの個数の総数を状況報告データとして前記サーバに送信する報告手段とを有することを特徴とするフロー制御システム。

【請求項5】 前記サーバの前記測定指示データ送信手段は、

所定の単位時間当たりの端末におけるデータ受信個数の調査の開始を指示するための前記測定データに開始マーク及び該調査の終了を指示するための終了マークを付与するマーク付与手段を含む請求項4記載のフロー制御システム。

【請求項6】 前記端末の前記個数計数手段は、

前記サーバから受信した測定データに前記開始マークが付与されている測定データから前記終了マークが付与されている測定データ受信までの受信データの個数を計数する手段を含む請求項4及び5記載のフロー制御システム。

【請求項7】 前記サーバの前記スループット制御手段は、

前記端末の前記報告手段により取得した前記状況報告データに基づいて、送信単位データ数当たりの受信データの個数の割合を求め、該割合が所定の閾値より多い場合には、前記端末に送信する単位時間当たりのデータ数を所定の最大値以内の範囲で増加させ、少ない場合には所定の最小値以上の範囲で減少させる送信制御手段を含む請求項4記載のフロー制御システム。

【請求項8】 前記サーバの前記スループット制御手段は、

前記測定指示データ送信手段において、前記終了マークを送信してから一定時間を計測するタイマと、
前記タイマ計測が終了すると、前記送信制御手段を起動する起動制御手段を含む請求項4及び7記載のフロー制御システム。

【請求項9】 前記端末の前記報告手段は、

前記開始マークが付与された前記測定データのデータ番号、前記終了マークが付与された前記測定データのデータ番号及び前記開始マークが付与された前記測定データから前記終了マークが付与された前記測定データまでのデータの総個数を含むデータを前記状況報告データとして生成する報告データ生成手段を含む請求項4記載のフロー制御システム。

【請求項10】 前記サーバの前記測定指示データ送信手段は、

複数の端末に対して同報通信を行う同報手段を含む請求項4記載のフロー制御システム。

【請求項11】 前記サーバと、

グループ化された複数の端末のうち、

前記個数計数手段と、前記報告手段とを有する、代表端

末から構成される請求項 4 記載のフロー制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フロー制御方法及びシステムに係り、特に、新聞、ソフトウェア等のマルチメディア情報を一斉に分配する分野における 1 対多数の構成を含めた情報通信システムにおいて、通信ネットワークの輻輳や端末の性能劣化を考慮して信頼性の高く効率的な情報配送を効率よく行うためのフロー制御方法及びシステムに関する。

【0002】

【従来技術】従来技術としては、情報配送前にデータ通信の性能測定を行う、それらの計測データに基づいて転送速度を固定的に決めて運用するという、事前測定による方法がある。

【0003】また、1 対 1 の性能測定方法としては、ITU-T 勧告 I. 610 "B-ISDN OPERATION AND MAINTENANCE PRINCIPLES AND FUNCTIONS" の ATM 層の OAM 機能におけるモニタリングセルをセグメントに挿入することにより、パフォーマンスを測定する方法がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の事前測定による方法では、運用時にネットワークが輻輳を起こした場合や、他用途による端末の利用により端末の受信能力が低下した場合に対処できない。また、サーバの送信速度が早過ぎると、端末側における受信漏れや、輻輳の助長を促し、配送の効率が悪くなるという問題が生じ、また、送信速度が遅すぎる場合には、端末の能力、ネットワークの伝送能力を活用できず、配送の効率が悪くなるという問題がある。

【0005】また、I. 610 による 1 対 1 の性能測定方法では、1 対多数の同報通信において多くの端末に対する計測を同時に行うことまでは規定していない。また、測定結果を通信速度等に反映する方法も決められていない。また、個別に計測を行うため、初期に計測を始めた端末とその後に計測を始めた端末とでは、時間差が生じ、計測時点でのネットワークの状況が大きく異なっている可能性があるため、個々の測定値を同一時点での状況として測定できないという問題がある。

【0006】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、従来の問題点を解決し、同一時点において複数の端末の測定値を取得し、通信ネットワークの輻輳や端末の性能劣化を考慮して信頼性が高く効率的な情報配送を効率よく行うためのフロー制御方法及びシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】図 1 は、本発明の原理を説明するための図である。本発明は、通信ネットワークを介してサーバから一連の番号付けられたデータを少な

くとも 1 つの端末に送信する情報通信システムにおけるフロー制御方法において、サーバから端末へデータを送信し（ステップ 1）、端末において、受信したデータの個数を計数し（ステップ 2）、サーバに受信したデータの総個数を送信し（ステップ 3）、サーバにおいて、該サーバ側からの送信単位データ個数における前記端末から受信した総個数の割合を所定の閾値と比較して（ステップ 4）、比較結果に基づいて、端末に送信する単位時間のデータの個数を制御し、サーバから前記端末へのデータ配送の最大スループットを取得する（ステップ 5）。

【0008】また、本発明は、サーバにおいて、終了マークを送信してから一定時間内に通知された送信単位データ個数当たりの受信データ個数に基づいて送信するデータの単位時間当たりの送信データの個数の制御を行う。また、本発明は、サーバが端末へデータ送信する際に、所定の単位時間当たりの端末におけるデータ受信個数の調査を開始するためのデータに開始マークを付与して端末に送信し、端末は、開始マークが付与されているデータを受信すると、以降、サーバから受信するデータの個数を計数し、サーバにおいて、調査を終了するためのデータに終了マークを付与して端末に送信し、端末が終了マークが付与されているデータを受信すると、開始マークから終了マークを受信するまでに計数したデータの総個数をサーバに送信し、サーバにおいて、送信単位データ個数当たりの端末から受信したデータの総個数の割合が所定の閾値より上回っている場合には、端末に送信するデータの単位時間当たりの個数を所定の最大値以内の範囲で増加させ、下回っている場合には、所定の最小値以上の範囲で減少させる制御を行う。

【0009】また、本発明は、サーバにおいて、送信単位データ個数当たりの、終了マークを送信してから一定時間内に通知された受信データ個数の割合に基づいて送信するデータの単位時間当たりの個数の制御を行う。図 2 は、本発明の原理構成図である。

【0010】本発明は、通信ネットワーク 2 と、該通信ネットワーク 2 を介して一連の番号付けられたデータを送信するサーバ 1 と、該サーバ 1 との間で該通信ネットワーク 2 を介して通信する端末からなる情報通信システムにおけるフロー制御システムにおいて、サーバ 1 は、端末 3 へ性能測定指示を行うための測定データを送信する測定指示データ送信手段 11 と、端末 3 から受信した測定結果に基づいて、端末 3 に送信する単位時間のデータ個数を制御するスループット制御手段 12 を有し、端末 3 は、サーバ 1 から受信したデータの個数を計数する個数計数手段 31 と、個数計数手段 31 により求められたデータの個数の総数を状況報告データとしてサーバ 1 に送信する報告手段 32 とを有する。

【0011】また、上記のサーバの測定指示データ送信手段 11 は、所定の単位時間当たりの端末におけるデー

5

タ受信個数の調査の開始を指示するための測定データに開始マーク及び該調査の終了を指示するための終了マークを付与するマーク付与手段を含む。

【0012】また、上記の端末3の個数計数手段31は、サーバ1から受信した測定データに開始マークが付与されている測定データから終了マークが付与されている測定データ受信までの受信データの個数を計数する手段を含む。

【0013】また、サーバの前記スループット制御手段12は、端末3の報告手段32により取得した状況報告データに基づいて送信単位データ数当たりの受信データの個数の割合を求め、割合が所定の閾値より多い場合には、端末3に送信する単位時間当たりのデータ数を所定の最大値以内の範囲で増加させ、少ない場合には所定の最小値以上の範囲で減少させる送信制御手段を含む。

【0014】また、上記のサーバ1のスループット制御手段12は、測定指示データ送信手段において、終了マークを送信してから一定時間を計測するタイマと、タイマによる計測が終了すると、送信制御手段を起動する起動制御手段を含む。

【0015】また、端末3の報告手段32は、開始マークが付与された測定データのデータ番号、終了マークが付与された測定データのデータ番号及び開始マークが付与された測定データから終了マークが付与された測定データまでのデータの総個数を含むデータを状況報告データとして生成する報告データ生成手段を含む。

【0016】また、サーバ1の測定指示データ送信手段1は、複数の端末3に対して同報通信を行う同報手段を含む。また、本発明は、上記のサーバと、グループ化された複数の端末のうち、個数計数手段と、報告手段とを有する、代表端末から構成される。

【0017】このように、本発明は、サーバが端末及びネットワークの状況を反映した送信速度を設定したい場合、サーバにおいて、番号付けされた送信データのヘッダに「記録開始」を設定して端末に送信し、その後いくつかのデータを送信後、送信データのヘッダに「記録終了」を設定して端末に送信し、受信応答待ちタイマをセットして、送信するデータがある場合には、サーバにおいて送信（多端末に大しては同報）を続けながら、端末からの状況報告データを待つ。

【0018】一方、端末側では、「記録開始」が設定された測定データをサーバから受信してから「記録終了」が設定された測定データを受信するまでの間に受信した総データ数、「記録開始」が設定された測定データの番号をそれぞれ記録し、「記録終了」が設定された測定データを受信後に、記録した開始番号、終了番号、総受信データ総数を含む状況報告データとしてサーバに返送する。

【0019】サーバは、応答待ちタイマの時間内に受信した各端末からの状況報告データの記録開始番号、記録

6

終了番号と受信データ総数を集計して送信単位データ数当たりの受信データ個数を評価し、所定の最大速度及び最小速度に基づいて、受信状況が良いと判断される場合には、送信速度を上げ、受信状況が悪いと判断される場合には、送信速度を下げる。また、タイムアウト後に状況報告データを受信した場合にも、受信状況が悪いと判断して、送信速度を見直し、更に速度を下げる処理も可能である。

【0020】以上のように、本発明により多端末に対しても同時に性能状況を測定でき、効率的に送信速度を制御できる。また、データパケットを測定指示のパケットとして共有するので、余分な測定指示のためのパケットが不要となる。

【0021】

【発明の実施の形態】図3は、本発明を適用する通信システムの構成を示す。同図における通信システムは、サーバ100、通信ネットワーク200、及び複数の端末300から構成される。

【0022】まず、サーバ100の構成を説明する。図4は、本発明のサーバの構成を示す。サーバ100は、アプリケーションとのインタフェースを制御するアプリケーション管理部110、データパケット（以下、パケットと記す）の送受信の送信及び送信速度と受信及び受信状況を管理／制御する通信制御部120及び、送信するデータを分割し、番号付け等を行うデータ管理部130より構成される。

【0023】図5は、本発明のサーバの通信制御部の構成を示す。同図に示すように、通信制御部110は、付加情報（記録開始／記録終了）を付加する送信データ構成部121、パケットの送信を制御する送信制御部125、単位時間当たりに送出するパケット数を制御する送信速度制御部123、端末300からのパケットの受信を制御する受信制御部126、端末の受信状況を集計する受信状況集計部124、端末300からの応答待ち時間を制御する受信応答待ちタイマ122より構成される。

【0024】図6は、本発明のデータパケットの構成を示す。同図に示すデータパケットは、同報宛先D11、サーバ宛先D12、データ種別D13、データ番号D14、測定の開始を受信端末に指示する記録開始通知D15、測定の終了を指示する記録終了通知D16及び、通信データD17より構成される。

【0025】図7は、本発明の端末の構成を示す。端末300は、アプリケーションから配送開始の通知を受け、結果をアプリケーションに報告するアプリケーション管理部310と、サーバ100からの受信状況開始通知／終了通知とを検出し、記録開始から終了までに受信したデータパケット数と、開始と終了時刻時のデータ番号を記録しておき、それを付与情報としてパケットに付与して送信する通信制御部320とを有する。

7

【0026】図8は、本発明の端末の通信制御部の構成を示す。通信制御部320は、サーバ100からパケットの受信を制御する受信制御部321、サーバ100からの受信状況開始通知(D15)を測定する受信状況監視開始通知部322、サーバ100からの受信状況終了通知(D16)を測定する受信状況監視終了通知部323、記録開始通知を受けてから記録終了通知を受けるまでに受信したデータパケット数及び、記録開始時のデータ番号及び測定終了時のデータ番号を記録する受信状況記録部324、受信状況記録部324のデータをパケット化し、付加情報(記録開始番号、記録終了番号、総受信データパケット数)を付け加え、状況報告パケットを生成する送信データ構成部325及び、パケットの送信を制御する送信制御部326より構成される。

【0027】送信データ構成部325で生成される状況報告パケットは、図9に示すように、サーバ宛先R11、端末ID R12、データ種別R13、記録開始番号R14、記録終了番号R15及び、総受信データパケット数R16より構成される。次に、本発明のフロー制御の動作を説明する。

【0028】図10は、本発明のフロー制御動作のシーケンスチャートを示す。

ステップ101) サーバ100の送信データ構成部121は、図6に示すように端末に同報するデータパケットの記録開始通知欄D15に、「記録開始」を設定する。

【0029】ステップ102) 送信データ構成部121により生成されたデータパケットD10を送信制御部125を介して端末300に同報する。

ステップ103) 端末300の受信制御部321がサーバ100からのデータパケットD10を受信すると、受信状況監視開始通知部322は、当該データパケットD10の「記録開始」を取得し、データパケットのカウントを開始する。

【0030】ステップ104) 受信状況監視開始通知部322は、受信状況記録部324にデータパケットD10のパケット番号(データ番号D14)を通知し、受信状況記録部324は、当該パケット番号とカウントを記録する。

ステップ105) 次に、サーバ100は、以降のデータパケットを端末300に送信する。

【0031】ステップ106) 端末300の受信状況記録部324は、サーバ100からデータパケットが到着する毎に、データパケット数をインクリメントする。

ステップ107) サーバ100の送信データ構成部121は、測定終了を意味する「記録終了」をデータパケットD10の記録終了通知欄D16に設定する。

【0032】ステップ108) 送信データ構成部121で生成されたデータパケットを送信制御部125を介して端末300に同報する。なお、この時点において、

8

受信応答待ちタイマ122を起動させる。

ステップ109) 端末300の受信状況記録部324は、サーバ100から当該データパケットが到着するとデータパケット数をインクリメントし、その時点のデータパケット数を総受信データパケット数とする。

【0033】ステップ110) 受信状況記録部324は、サーバが受信したデータパケットD10の「記録終了」が含まれているパケット番号(データ番号D14)を記録する。

10 ステップ111) 端末300の送信データ構成部325は、受信状況記録部324から記録開始が含まれているパケット番号と記録終了が含まれているパケット番号及び総受信データパケット数を含む状況報告パケットR10を生成する。

【0034】ステップ112) 送信データ構成部325で生成された状況報告パケットR10を送信制御部326に転送し、送信制御部326からサーバ100に当該状況報告パケットR10を送信する。

20 ステップ113) サーバ100の受信制御部126は、端末300から受信した状況報告パケットR10が、受信応答待ちタイマ122で計測された所定の時間に到着しているかを判定し、時間内に到着している場合には、当該パケットR10を受信状況集計部124に転送し、受信状況集計部124は、送信単位パケット個数における当該パケットR10の総受信データパケット数の割合が所定の閾値より多い場合には、送信データパケット数を所定の最大値以内の範囲で増加させ、少ない場合には、所定の最小値以上の範囲内で送信データパケット数を減少させる。また、タイムアウトとなり、応答がない端末300については、当該端末300の受信状況が悪いと判定し、送信速度を見直して更新する。

【0035】ステップ114) ステップ113で設定された送信データパケット数を送信速度制御部123に通知する。これにより送信速度制御部123は、設定された単位時間当たりの送信データパケット数に応じた速度制御を行う。

【0036】

【実施例】以下、各フローチャートに基づいて本発明の実施例を説明する。図11は、本発明の一実施例のサーバの動作を示すフローチャート、図12は、本発明の一実施例のサーバの受信の詳細な手順のフローチャート、図13は、本発明の一実施例のサーバの送信の詳細な手順のフローチャート、図14は、本発明の端末の動作のフローチャートを示す。

【0037】サーバ100はアプリケーションから同報データ及び同報する端末のID一覧などの情報をアプリケーション管理部110を通して受けとる。データ管理部130では同報データを一定長に区切り、1から始まる整数のパケット番号付けを行い、通信制御部120により端末300A~300GへのデータパケットD10

9

の送信、端末300A~300Gからの状況報告パケットR10の受信を行う。本実施例では番号付けされた送信データは1から100番までとする。

【0038】サーバ100の通信制御部120内では送信データ構成部350でデータパケット形式に従い送信データがデータパケットD10化される。また通信制御部120内で用いられる変数

start : 測定開始時のデータパケットのシーケンス番号を記録

stop : 測定終了時のデータパケットのシーケンス番号を記録

up : 端末からの状況報告パケット内の総受信データパケット数が規定数値th UPを超えた場合の数を記録

down : 端末からの状況報告パケット内の総受信データパケット数が規定数値th DOWNを下回った場合の数を記録

invalid : 端末からの状況報告パケット内の記録開始番号、記録終了番号がサーバの記録するものと一致しない場合の数を記録

N : 記録開始時とその後送信した総送信データパケット数を記録

の初期値は0にセットされ、変数creditは1より大きい整数値にセットされており、本実施例においては10とする。また応答待ちタイマ122は初期状態において起動されていない。

【0039】以下本発明によるフロー制御方法を適用し適切な送信速度に設定する際のサーバ100、端末300A~300Gの動作について詳しく説明する。サーバ100の動作手順は図11に従う。サーバ100は一定間隔でデータ管理部130より渡される番号付けされた一定長のデータを通信制御部120を通して送信する。通信制御部120の動作手順は図13に従う。

【0040】本実施例では1番のパケットを送信する際に本方法の適用を開始し、その時点から数えて10個目のデータパケットD10を送信後に本方法の適用を終了開始するものとする（つまり図13のcreditは10とする）。サーバ100は、データパケットのシーケンス番号を表すSNに1を、Nに1を、startにSNの値を、stopに0を、countに0をそれぞれ代入する（ステップA1）。

【0041】次に、端末300A~300Gからの受信状況報告パケットR10がある場合にはステップA5の受信処理を行うが、この時点で300A~300Gからの状況報告パケットR10の受信は起こらないので、ステップA3に進む（ステップA2）。

【0042】サーバ100は送信データがあるので、ステップA6の送信処理を行う。送信処理の手順は図13に従う（ステップA3）。サーバ100は、応答待ちタイマが満了しておらず、ステップA605、A608に

10

において、Nが1なのでステップA609、A610によりデータパケットD10の記録開始通知D15を1に設定し、startにパケット番号1を代入する。

【0043】次に、ステップA611、A606を経てデータパケットD10を送信しNを1から2に増やし、次の送信パケット番号SNを1増やす（ステップA604）。Nが2から9までの間、サーバ100は、ステップA6のステップA601で応答待ちタイマが満了しておらず、ステップA605でNが1、creditでない

ので、ステップA606、ステップA607によりデータパケットD10を送信し、その度にNを1増やす。【0044】Nが10のときに、ステップA6のステップA601で応答待ちタイマが満了しておらず、ステップA605でNがcreditと等しいため、ステップA608も条件は成立せず、ステップA611の条件が成立する。データパケットD10の記録終了通知D16を1に設定し（ステップA612）、stopにパケット番号10を代入し（ステップA613）、データパケットD10を送信し（ステップA614）、Nに1を設定し（ステップA615）、応答待ちタイマ122をセットする（ステップA616）。

【0045】端末300A~300Gからの状況報告パケットR10を待つ状態になり、次の送信パケット番号SNを1増やす（ステップA604）。本実施例において端末300A~300Gは図14の手順に従う。端末300A~300Gは、PK.start, PK.stop, PK.countを0に設定する（ステップB1）。

【0046】次に、サーバ100からの記録開始通知に1が設定された番号1のデータパケットD10を受信制御部321において受信し（ステップB2）、PK.countを0から1に増やし（ステップB03）、受信状況監視開始通知部322の通知により受信状況記録部324内のPK.startに番号1を、PK.countに1を設定し（ステップB04、ステップB05）、ステップB06を経て、再びステップB02に戻る。

【0047】次に、端末300A~300Gは、サーバ100からのデータパケットD10の2番から9番を受信する。その際、PK.countは受信毎に増やされる（ステップB03）。本実施例において、端末300Gは、幾つかのデータパケットD10を紛失したため9番のデータパケットD10受信後のPK.countは2になっているものとし、それ以外の端末の1~9番までのデータパケットD10を受信しPK.countは9になっているものとする。

【0048】次に、端末300B~300Gによりサーバ100からの記録報告通知が1である番号10のデータパケットD10を受信制御部321において受信し、受信状況記録部324内のPK.countを1増やし

10

20

30

40

50

(ステップB03)、受信状況記録部324内のPK. stopに番号10を記録し、B09により図10の形式に従って送信データ構成部325内で、状況報告パケットR10の記録開始番号R14にPK. startの値(ここでは=1)を、記録終了番号にPK. stop(ここでは=10)の値を、送受信データパケット数R16にPK. countの値(端末300B~端末300Fは10、端末300Gは3)を設定するなどして、送信制御部326を通してサーバ100に送信する(ステップB04、B06、B07、B08)。

【0049】一方、端末300Aは番号10のデータパケットを紛失したものとする。次に、サーバ100は、ステップA5及び図12のステップA51により応答待ちタイマ122が満了していない間に、端末300B~300Fからの状況報告パケットR10を受信すると、状況報告パケットR10内の記録開始番号R14がサーバの記録している変数startと一致し、かつ状況報告パケットR10内の記録終了番号R15がサーバの記録している変数stopと一致する場合に(ステップA52)、受信状況報告パケットR10内の送受信データパケット数R16が“th UP”(送信速度を上げる対象端末の満たすべき受信率を規定する閾値、本実施例においては8とする)より大きいかを判定し(ステップA53)、大きい場合には、ステップA54に移行し、変数upを1増やし(ステップA54)、“th DOWN”(送信速度を下げる対象端末の満たすべき受信率を規定する閾値、本実施例においては4とする)より小さい場合には(ステップA56)、downを1増やし(ステップA57)、状況報告パケットR10内の記録開始番号R14がサーバ100の記録している変数startと一致しない場合または記録終了番号R15がサーバ100の記録している変数stopと一致しない場合には(ステップA52)、変数invalidを1増やす(ステップA55)。

【0050】また時間が経ち応答待ちタイマ122が満了した場合、サーバ100は変数up, down, invalidを評価し、送信速度を更新する(ステップA51, ステップA58)。例えば、本実施例における評価を、受信率の良いことを表すupの割合が対象端末数に対して高ければ現在の送信速度を上げ、受信率の悪いことを表すdownの割合が対象端末数に対して高ければ現在の送信速度を下げ、記録開始・終了区間が一致していないことを表すinvalidが多ければ、受信状況が悪いと判断しこの場合もinvalidの割合が対象端末数に対して高ければ、現在の送信速度を下げるように、

新送信速度=現在の送信速度×(1+((up-down-invalid)/対象端末数))

と定義すると、対象端末7台の実施例の測定結果がup=5, down=1, invalid=0であり、

【0051】

【数1】

$$\text{新送信速度} = \frac{11}{7} \times \text{現在の送信速度}$$

となり、本実施例の場合のように多数の端末の受信能力に余力がある場合には送信速度が上げられる。

【0052】また送信速度が速過ぎたため端末側でデータパケットの受信溢れが発生し、総受信パケット数の低下や測定区間の不一致が起こり、測定結果がup=1,

down=4, invalid=2となった場合には、

【0053】

【数2】

$$\text{新送信速度} = \frac{2}{7} \times \text{現在の送信速度}$$

となり、送信速度を下げて受信状況を改善する方向に働く。

【0054】また、上記の実施例では、データ転送の一部区間において送信速度の調整を1度行う例であるが、上記の手順を繰り返すことにより、データ通信時間全体において送信速度の調整を行うことができる。本実施例において端末は7台としているが、対象とする端末数が数千以上であるような場合には、図15に示すように、複数の端末をグループ化して代表者を決めて、グループの状況を把握する代表者のみに測定を行うようサーバから指示することにより実現できる。

【0055】これにより、大規模な端末からの状況報告パケットを軽減し、サーバにおける状況報告パケットの溢れを抑制し、状況報告パケットの集計処理負担を軽減することが可能となる。なお、サーバからの「記録開始」「記録終了」の通知を別の種別のパケットとして定義して、本発明と同一の方法を実現することも可能であるが、本発明において、「記録開始」、「記録終了」をデータパケットのヘッダ内に設けることにより、端末への測定指示のための専用パケットを使用することなく、通信ネットワーク及び端末への不要なデータ送信を抑制することが可能である。

【0056】なお、本発明は、上記の実施例に限定されことなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

【0057】

【発明の効果】上述のように、本発明のフロー制御方法及びシステムによれば、サーバ側において端末から取得した状況報告データパケットにより受信率が良いと判定され、受信状況が良い端末が多い場合には送信速度を上げ、受信状況の悪い端末が多い場合には、送信速度を下げる調整を行うことが可能である。

【0058】また、端末数が膨大である場合には、端末をグループ化して、グループの代表となる端末に状況報告を指示することにより、サーバ側におけるパケット溢

れを防ぐことが可能となると共に集計処理の負担を軽減できる。このように、本発明は、通信ネットワークが輻輳等に性能が劣化した場合、また、端末が他の用途に共用され、性能が劣化した場合において、データ転送を行いながら、多数の端末に対して同時に性能評価を行い、端末からの受信状況報告によりタイムリーに送信速度を調節することで、通信ネットワーク上や端末でのデータ溢れを軽減し、かつ無駄に転送速度を下げて性能を劣化させることなく、データ受信効率の良い多端末への情報配送を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理を説明するための図である。

【図 2】本発明の原理構成図である。

【図 3】本発明を適用する通信システムの構成図である。

【図 4】本発明のサーバの構成図である。

【図 5】本発明のサーバの通信制御部の構成図である。

【図 6】本発明のデータパケットの構成図である。

【図 7】本発明の端末の構成図である。

【図 8】本発明の端末の通信制御部の構成図である。

【図 9】本発明の状況報告パケットの構成図である。

【図 10】本発明のフロー制御のシーケンスチャートである。

【図 11】本発明の一実施例のサーバの動作のフローチャートである。

【図 12】本発明の一実施例のサーバの受信の詳細な手順のフローチャートである。

【図 13】本発明の一実施例のサーバの送信の詳細な手順のフローチャートである。

【図 14】本発明の一実施例の端末の動作のフローチャートである。

【図 15】本発明の一実施例の代表応答による実現例を示す図である。

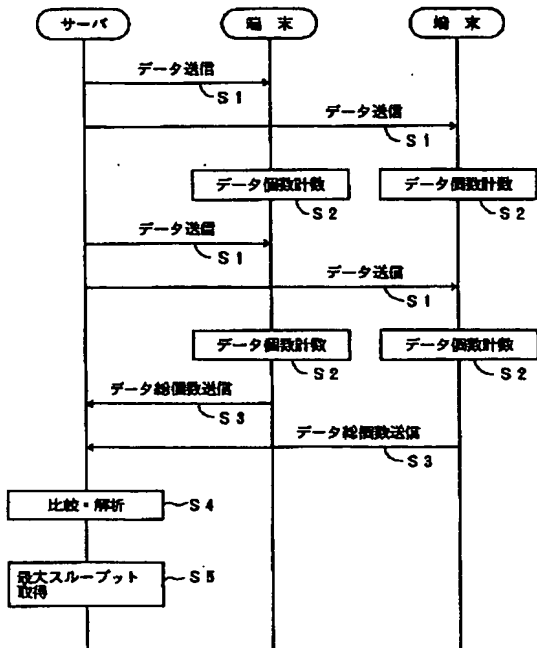
【符号の説明】

- 1 サーバ
- 2 通信ネットワーク
- 3 端末
- 11 測定指示データ送信手段

- 12 スループット制御手段
- 31 個数計数手段
- 32 報告手段
- 100 サーバ
- 110 アプリケーション管理部
- 120 通信制御部
- 121 送信データ構成部
- 122 受信応答待ちタイマ
- 123 送信速度制御部
- 10 124 受信状況集計部
- 125 送信制御部
- 126 受信制御部
- 130 データ管理部
- 200 通信ネットワーク
- 300 端末
- 310 アプリケーション管理部
- 320 通信制御部
- 321 受信制御部
- 322 受信状況監視開始通知部
- 20 323 受信状況監視終了通知部
- 324 受信状況記録部
- 325 送信データ構成部
- 326 送信制御部
- D10 データパケット
- D11 同報宛先
- D12 サーバ宛先
- D13 データ種別
- D14 データ番号
- D15 記録開始通知
- 30 D16 記録終了通知
- D17 送信データ
- R10 状況報告パケット
- R11 サーバ宛先
- R12 端末 I D
- R13 記録開始番号
- R14 記録終了番号
- R15 総受信データパケット数

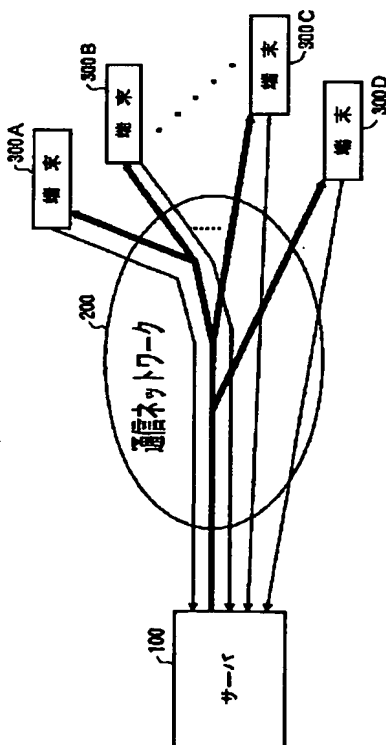
【図 1】

本発明の原理を説明するための図



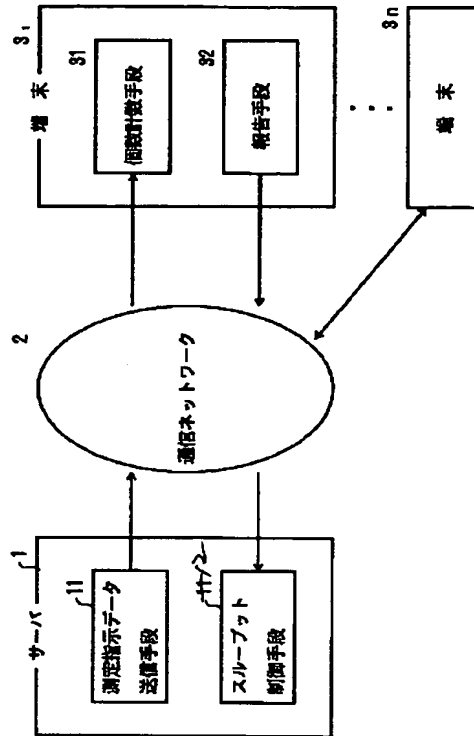
【図 3】

本発明を適用する通信システムの構成図



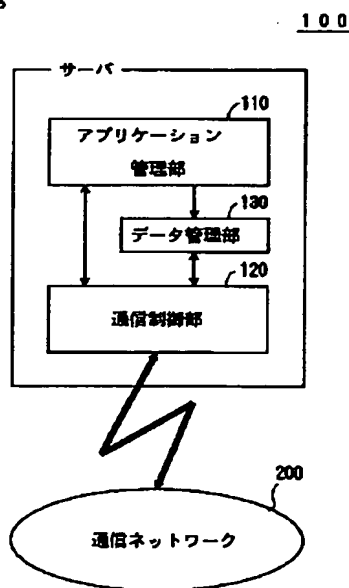
【図 2】

本発明の原理構成図



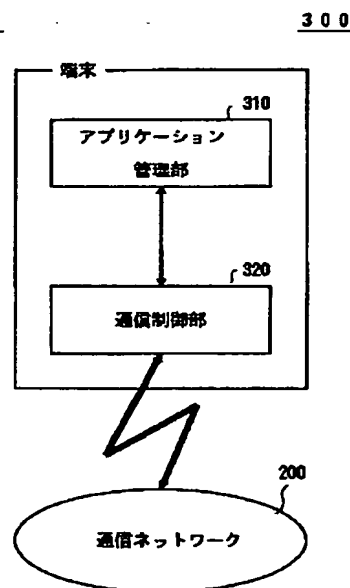
【図 4】

本発明のサーバの構成図



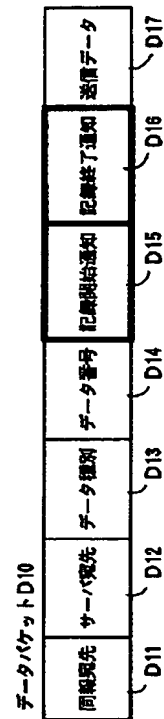
【図 7】

本発明の端末の構成図



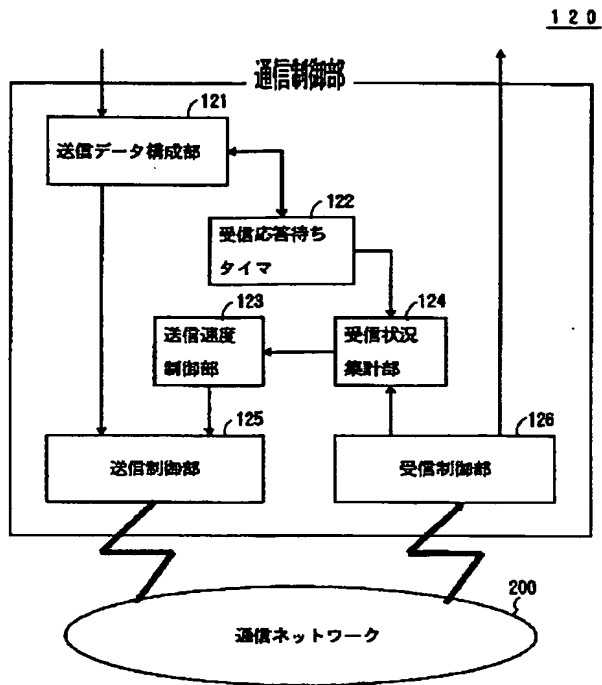
【図 6】

本発明のデータパケットの構成図



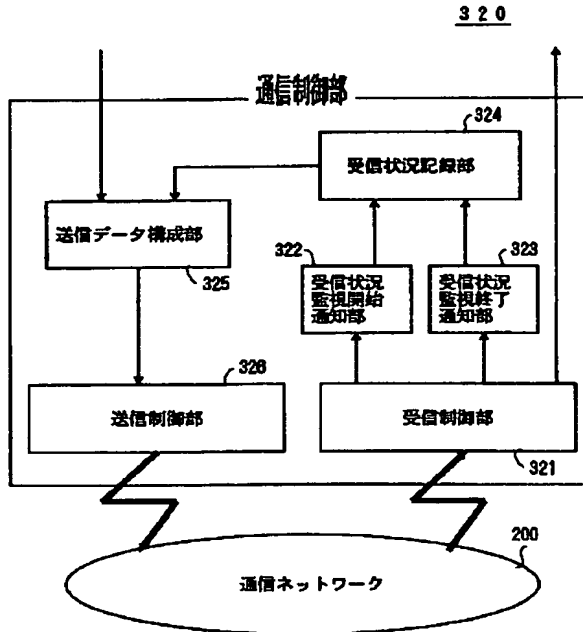
【図5】

本発明のサーバの通信制御部の構成図



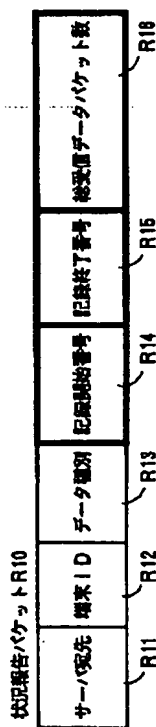
【図8】

本発明の端末の通信制御部の構成図



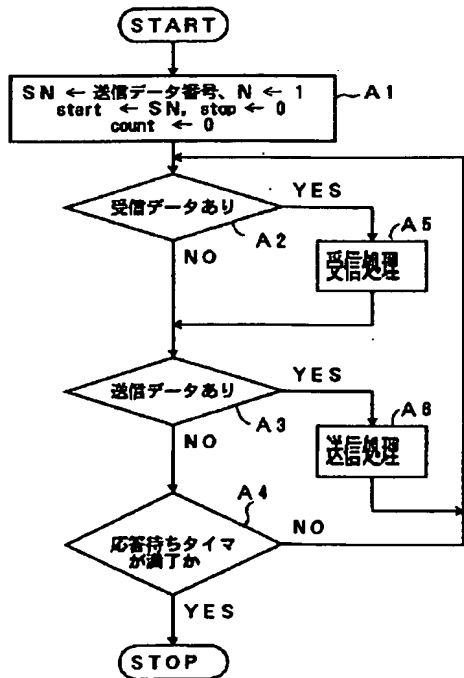
【図9】

本発明の状況報告パケットの構成図



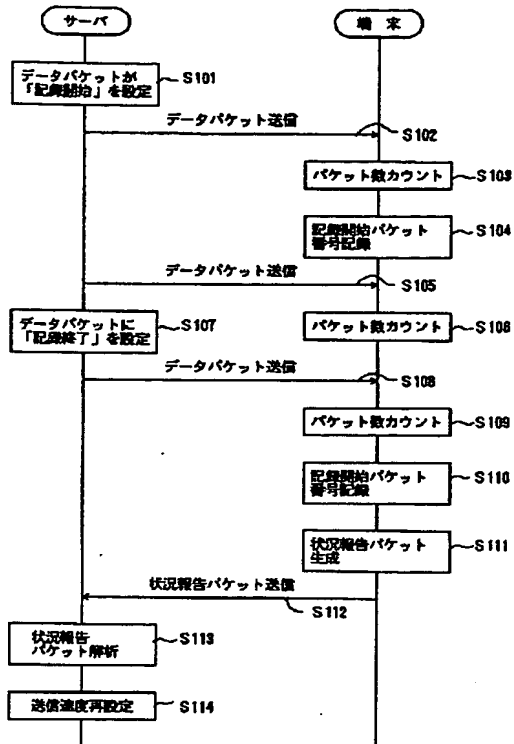
【図11】

本発明の一実施例のサーバの動作のフローチャート



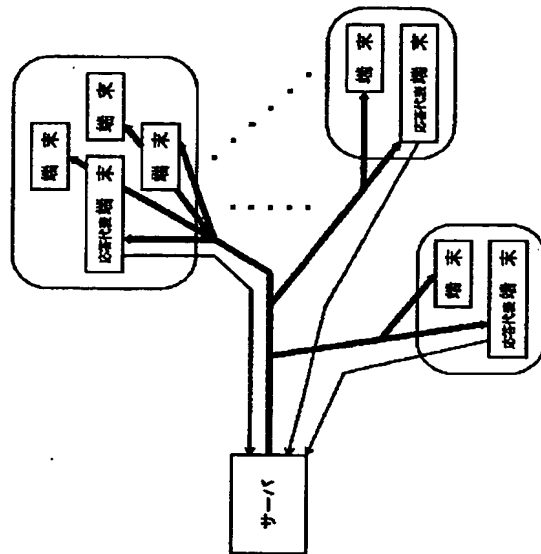
【図10】

本発明のフロー制御のシーケンスチャート



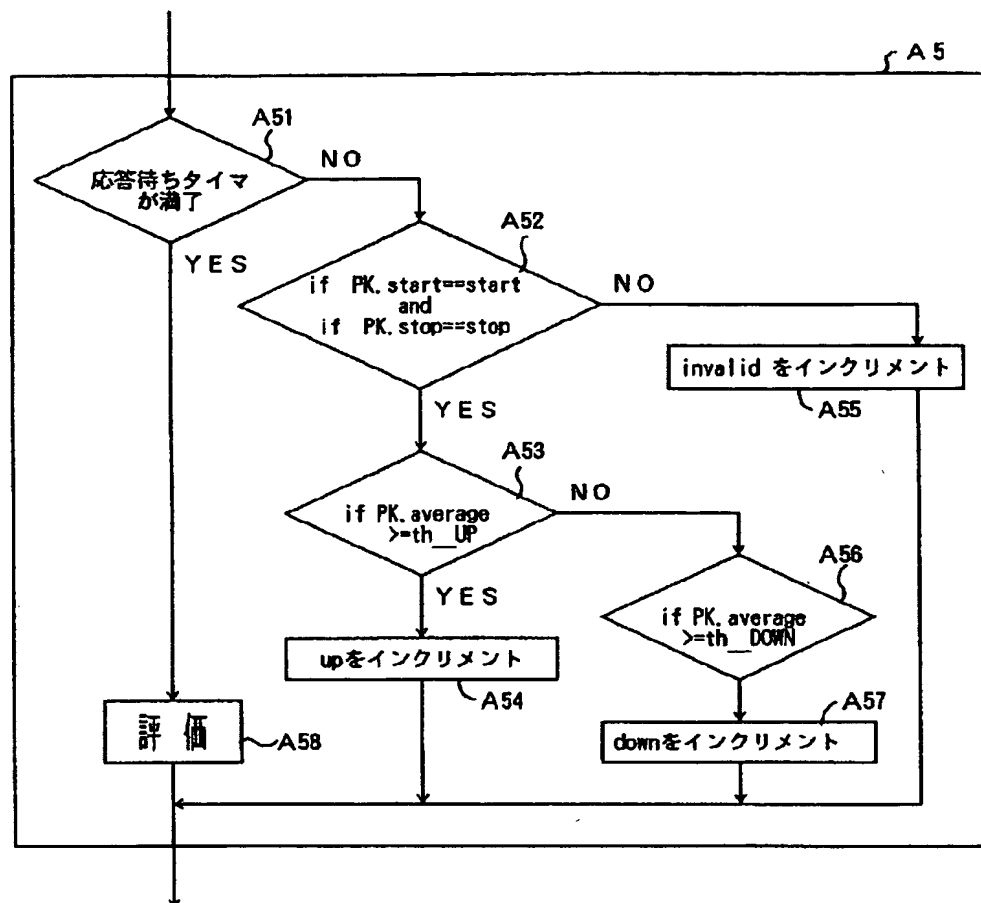
【図15】

本発明の一実施例の代表応答による実現例を示す図



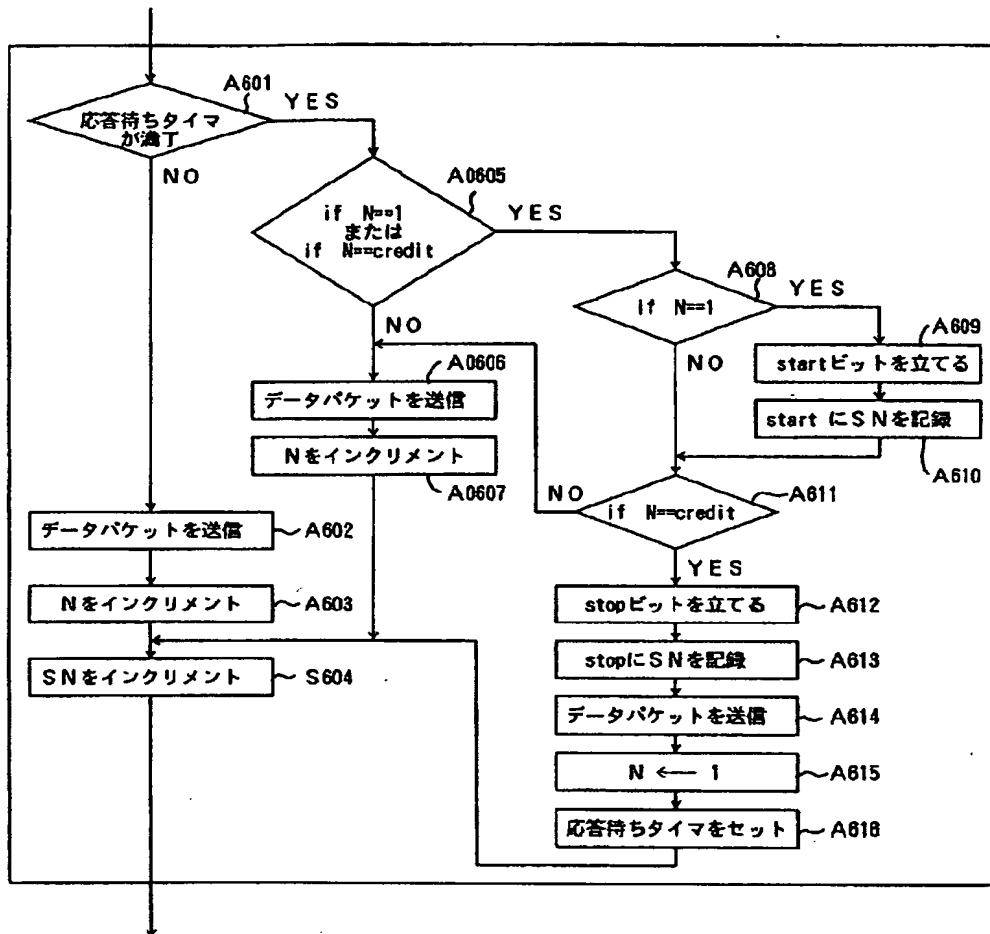
【図12】

本発明の一実施例のサーバの受信の詳細な手順のフローチャート



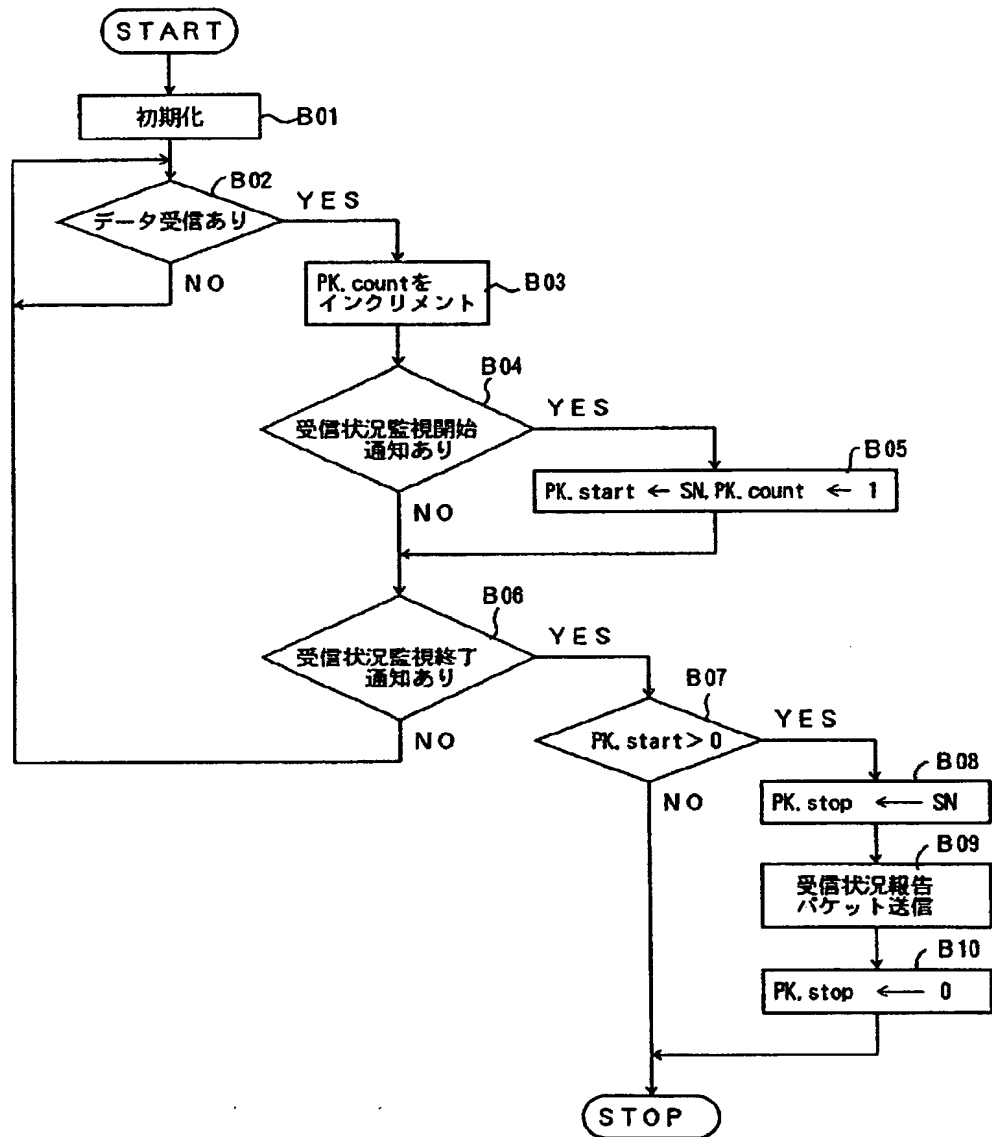
【図 1 3】

本発明の一実施例のサーバの送信の詳細な手順のフローチャート



【図 14】

本発明の一実施例の端末の動作のフローチャート



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.